

Concise of Statement of Japanese Utility Model Laid-Open No. 62-202629

Pub. No. 62-202629

Published: December 24, 1987

Designer(s): Hanamura et al.

Applicant(s): Idemitsu Oil Co. Ltd.

Int. Cl. G11 B 7/24

Title of Design: Optical Disk

An optical disk has a protective layer made of carbon thin film comprising diamond structure on a surface and a back side surface of a substrate. At one side of the surface or the back side surface of the substrate, plural protective layers are provided. Also, the thickness of the protective layer is 100-100,000 angstrom.

公開実用 昭和62- 202629

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 実用新案出願公開

⑬ 公開実用新案公報(U)

昭62- 202629

⑪ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和62年(1987)12月24日

G 11 B 7/24

B-8421-5D

審査請求 未請求 (全 頁)

⑮ 考案の名称 光ディスク

⑯ 実 願 昭61-89796


⑰ 出 願 昭61(1986)6月11日

⑱ 考 案 者 花 村 智 明 市川市国分2-19-17

⑲ 考 案 者 勝 田 實 千葉県印旛郡印西町木刈4-37-2

⑳ 出 願 人 出光石油化学株式会社 東京都千代田区丸の内3丁目1番1号

㉑ 代 理 人 弁理士 木下 実三



明 細 書

1. 考 案 の 名 称

光 デ ィ ス ク

2. 実 用 新 案 登 録 請 求 の 範 囲

(1) 基 板 の 表 面 ま た は / お よ び 裏 面 に ダ イ ヤ モ
ン ド 構 造 を 含 む カ ー ボ ン の 薄 膜 か ら 形 成 さ れ た 保
護 層 を 設 け た こ と を 特 徴 と す る 光 デ ィ ス ク 。

(2) 前 記 実 用 新 案 登 録 請 求 の 範 囲 第 1 項 に お い
て、前 記 基 板 の 表 面 ま た は 裏 面 の 一 面 側 に 複 数 の
前 記 保 護 層 が 設 け ら れ て い る 光 デ ィ ス ク 。

(3) 前 記 実 用 新 案 登 録 請 求 の 範 囲 第 1 項 ま た は
第 2 項 に お い て、前 記 保 護 層 の 厚 み が 100 ～ 100,
000 Å と さ れ て い る 光 デ ィ ス ク 。

3. 考 案 の 詳 細 な 説 明

(産 業 上 の 利 用 分 野)

本 考 案 は、高 密 度 で 情 報 を 記 録 す る 光 デ ィ ス ク
に 関 す る 。

(背 景 技 術 と そ の 問 題 点)

高 密 度 で 情 報 を 記 憶 で き か つ そ の 情 報 を レ ー ザ
ビ ー ム 等 に よ り 非 接 触 で 読 取 可 能 な 特 徴 を 有 す る



光ディスクは、デジタルオーディオディスク、ビデオディスクあるいはメモリーディスクとして普及しつつある。

かかる光ディスクの従来構造を第5図を参照して説明する。合成樹脂等から成形された基板1に熱バリヤ層2、反射層3、透明誘電層4、信号記憶層5および保護層6をこの順で積層し光ディスク20を形成していた。従って、図で上方向（矢印B）からレーザビーム等を照射すれば反射層3を介し信号記憶層5から所定の情報を読み取ることができた。また、他の光ディスクでは上記各層の他基板1に下引き層を設けたり、さらに複数の熱バリヤ層を設け形成しているもの、または基板に信号記憶層、保護層だけを設けた簡素な構造とするものであった。

しかしながら、上記従来 of いずれの光ディスクにあっても、次のような問題があった。

高密度情報を記録した信号記憶層5を保護すべく設けられている第5図の保護層6は例えばシリコン系のポリマーによって形成されていたから



傷付き易く完全な保護を期待できないという欠点があった。従って、光ディスク20の保持手段や読取手段に過度な制約をしなければならないという実用上の問題があった。また、信号記憶層5に傷がおよばないまでもその保護層6自体に小さな傷がついても所定精度で情報を読み取ることができないという問題があった。さらにポリマー自体の光特性（光透過、屈折率等）も不十分なものがあり全体として保護の万全が期し難かった。

また、光ディスク20には基板1の一面側に設けられた信号記録層をその他面側から光照射し、つまり基板1を光透過させて情報を読み出すような型のものがある。しかし、この場合の基板1の表面状態を維持すべく設けられた保護層についても上記と同様の問題があった。

さらに、従来の光ディスク20の構造では、基本積層状態に対して、生産工程や使用環境等に適應させるべく任意のある層を強化し、追加しあるいは除去したりすることは不可能であった。その上下層または基板を破損させてしまうからである。



さらにまた、基板 1 は、従来その生産性の優れていることからアクリル樹脂等の素材を射出成形や射出圧縮成形して生産することができた、反面においてその薄板状形態から機械的強度が比較的弱く、吸湿性、変形性等弱点を有していたが、従来の保護層はこれら問題には全く関与するものでなかったから、単に信号記憶層等に傷を付けないという手段にすぎなかった。

〔考案の目的〕

本考案は、上記従来問題点を除去すべく鑑みてなされたもので、その目的とするところは、基板等に傷をつけることなく長期間の高精度情報読取使用を保障できるようにした光ディスクの提供にある。

〔問題点を解決するための手段および作用〕

本考案は、従来問題点が信号記憶層等に傷を付けないとする観点のみから保護層が設けられていたことに起因していたことに着目し、機械的、化学的かつ光学的性能に優れた光透過材をもって保護の万全を期するとともに光ディスクとしての特

性を長期間維持できるよう構成したものである。
これがため、基板の表面または／および裏面にダイヤモンド構造を含むカーボンの薄膜から形成された保護層を設けた構成とし前記目的を達成するのである。

従って、保管、使用中に信号記憶層や基板自体に傷を付けることがないので光ディスクとしての特性を長期間にわたり完璧に保護かつ維持することができる。また、光ディスク用の読取手段等を簡単化できるとともに基板自体を再利用することも可能である。

〔実施例〕

本考案に係る光ディスクの実施例を図面を参照しながら説明する。

（第 1 実施例）

第 1 実施例は第 1 図に示され、光ディスク 20 は基板 1 の表面 10 に従来と同様にして熱バリア層 2、反射層 3、透明誘電体層 4 および信号記憶層 5 をこの順で積層しいわゆる三層記録媒体型を形成し、さらに、信号記憶層 5 の上にダイヤモンド



reducing
log(3)

PL

ド構造とされた保護層⑦を設け構成されている。

基板1は、とりわけ衝撃強度、寸法安定性等の物理的特性、吸湿性、寸法不変性等の化学的特性、透明性、複屈折等の光学的特性を含む総合的特性の優れたポリカーボネート樹脂を樹脂温度330℃、金型温度120℃の条件下で射出圧縮成形法により成形され、外径130mm、厚み1.2mmとされている。

そして、この基板1の表面10側には、二酸化ケイ素(SiO_2)の熱バリヤ層2をポリマーの下引き層(図示省略)を介し積層し、この熱バリヤ層2の表面にはアルミニウム(Al)を蒸着させて反射層3が設けられ、さらに二酸化ケイ素(SiO_2)の透明誘電体層4を介し信号記憶層5を形成するゲルマニウム(Ge)の金属薄膜を設けるとともに、熱バリヤ層(図示省略)を介し保護層7が設けられている。ところで、保護層7は、光ディスク20を保管したり、使用する際に保管手段、支持手段あるいは読取手段が接触等しても信号記憶層5に傷が付かないよう保護するものでダイヤ

モンド構造のカーボン薄膜から形成され、その厚みは 100 Å とされている。そして、保護層 7 は、炭化水素系 (C_mH_n) ガスと H_2 の混合ガスを比較的低い圧力 ($10^{-3} \sim 10 \text{ Torr.}$) に保ち、一方電極である基板 1 と他方電極との間に高周波電源を接続して低温プラズマを発生させつつその混合ガスを電離させて化学的に活性なラジカル、イオンを作り化学反応を促進させることによって図示省略の熱バリア層を介した信号記憶層 5 上にダイヤモンド構造のカーボン薄膜を生成させるいわゆるプラズマ気相堆積法 (CVD) により形成されており、大略次の特性を有する。

硬度 ビッカース硬度 $3,000 \sim 12,000 \text{ kg/cm}^2$

電気抵抗 $10^7 \sim 10^{10} \Omega \cdot \text{cm}$

屈折率 $1.8 \sim 2.8$

光透過性 良好

耐薬品性 良好 (酸、アルカリ、有機溶剤)

density 密度 約 $1.8 \sim 3.0 \text{ g/cm}^3$

この意味において、本考案における前記保護層 7 とは、ダイヤモンド構造のみならずいわゆるダ

ダイヤモンド状硬質炭素薄膜 (diamond-like carbon films, DLC) をも含む概念である。

従って、この実施例によれば、保護層 7 が全ての物質の中で最高の硬度を持つダイヤモンド構造で信号記憶層 5 を被覆しているので、光ディスク 20 の使用中比較的軽視され易い他の手段や構造物との接触あるいはその表面を払拭したとしても傷がつかないので高価な光ディスク 20 を所定精度を維持しつつ半永久的に繰り返し使用することができる。

また、ダイヤモンド構造は、紫外から赤外にわたる広い波長領域 ($0.3 \sim 40 \mu\text{m}$) で優れた光の透過特性を示すから図の上方側 (矢印 B) からレーザービーム等を照射して情報を読み取りしても光特性に何等影響を与えないので高精度読取りが保障される。さらに、ダイヤモンド構造の保護層 7 は酸、アルカリ、有機溶剤と広い耐薬品性を有するからこの点からも光ディスク 20 の保護の完全化が図られる。また、読取手段等の構造や種類等の選択自由性を極めて広くできる。このように、本

実施例の光ディスク 20 は傷がつかず所定の精度、特性を維持できるという優れた効果を有する。

(第 2 実施例)

第 2 実施例は、第 2 図に示されるように第 1 実施例の場合と同様に基板 1 の表面 10 にダイヤモンド構造の保護層 7 を形成するとともに、反射層 3 と信号記憶層 5 との間にも同種の保護層 7 を設けたものである。

保護層 7、7 の生成方法、その特性は第 1 実施例の場合と同様である。従って、第 1 実施例の場合と同様な効果を奏する他、信号記憶層 5 を改変することができる。また、基板 1 の保護を一層確実に保障することができる。

(第 3 実施例)

第 3 実施例は第 3 図に示され、第 2 実施例と同様にダイヤモンド構造の保護層 7、7 を形成するとともにさらに基板 1 をも被覆する保護層 7 を設けている。従って、第 1 および第 2 実施例の場合と同様な効果を奏する他、基板 1 自体を再利用することも可能となる。



(第4実施例)

第4実施例は第4図に示され、基板1の表面10側については第1実施例(第1図参照)と同一の構造とするとともに、その裏面11側にも保護層7を設けた場合である。従って、第1実施例の場合と同様の効果を奏する。さらに、基板1自体の保護を一層確実なものとする他、基板1の機械的強度を高め変形等を防止できることができ、読取精度をより安定化できる。しかも光ディスク20利用上の例えば支持手段等の設計自由度を広くし、結果として装置経済と円滑運転を向上させるという実用的価値を高めることができる。

また、この実施例でいう基板1の裏面11側にダイヤモンド構造からなる保護層7を設けるということは、前記の如く、信号記憶層5と反対方向からレーザビーム等を照射して情報を読み取る方式の光ディスクの機械的保護と光学的精度とを長期間安定して維持できるという本考案の適用性を示すものである。

なお、以上の実施例では光ディスク20の基板

1 はポリカーボネート樹脂により形成するものとされていたが、その材質、形成方法等は選択自由である。例えば、アクリル、ポリエステル等の他の合成樹脂製であってもよいし、ガラス材であってもよい。

また、保護層 7, 7, 7 は C V D 法により形成するものとしたが、要はダイヤモンド構造（または D L C 構造）とすればよいから、熱フィラメント法、イオン化蒸着法、スパッタリング法、レーザ蒸着法等によって形成してもよい。

さらに、保護層 7, 7, 7 の膜厚は、成形経済等から決定すべきものであるが、100 ~ 100,000 Å の範囲が好ましい。もっとも熱バリア層 2、反射層 3 等々の構成および層数等は任意に選択できる。

〔考案の効果〕

本考案は、傷がつかず長期間の精度と使用を保障できるという優れた効果を有する。

4. 図面の簡単な説明

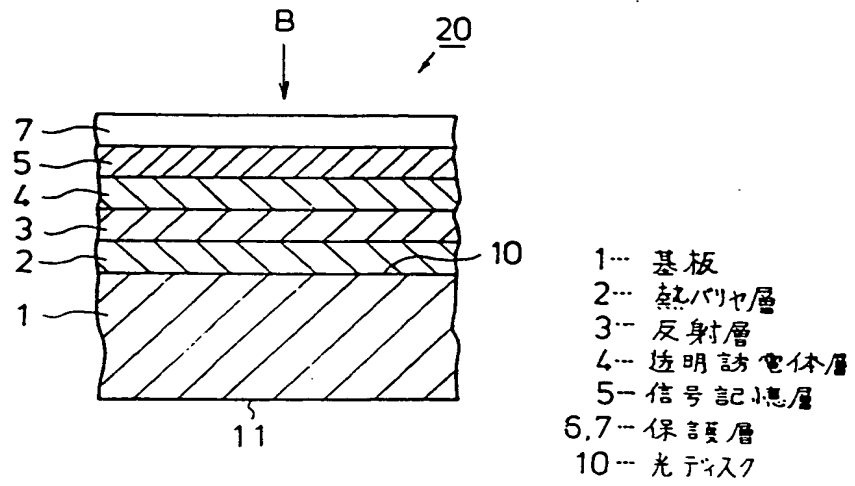
第 1 図は本考案に係る光ディスクの第 1 実施例

を示す側断面図、第2図、第3図、第4図は同じく第2実施例、第3実施例、第4実施例を示す各側断面図および第5図は従来の光ディスクの側断面図を示すものである。

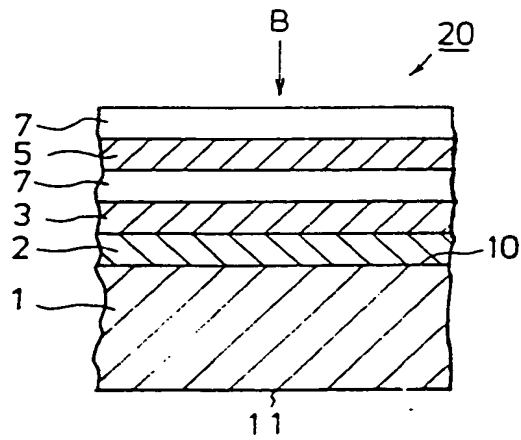
1…基板、2…熱バリヤ層、3…反射層、4…透明誘電体層、5…信号記憶層、6…従来の保護層、7…ダイヤモンド構造とされた保護層、10…基板の表面、11…基板の裏面。

代理人 弁理士 木下 実三

第 1 図



第 2 図

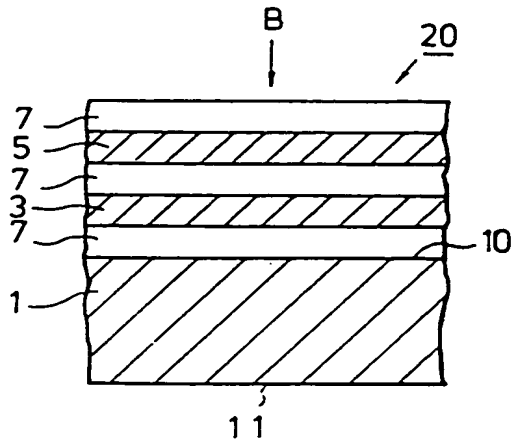


421

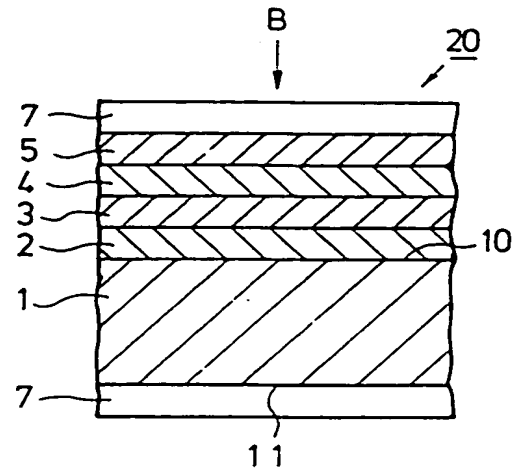
実開 62-202629

代理人 弁理士 木下 實三

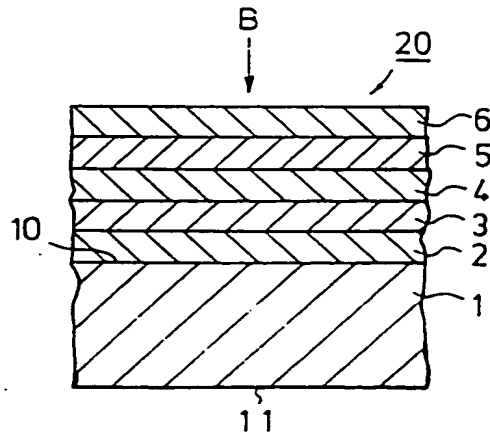
第 3 図



第 4 図



第 5 図



422

実開 62-202629

代理人弁理士 木下 實三